

M.A. Barceló<sup>1</sup> Ll. Sanpedro<sup>1</sup>  
S. Herrera<sup>1</sup> M. Taboada<sup>1</sup>  
M.J. Jiménez<sup>1</sup> C. Talló<sup>1</sup>  
L.C. Ojeda<sup>1</sup> R. Alemany<sup>1</sup>  
C. Orive<sup>1</sup> J. M. Ustrell<sup>2</sup>  
M. Pié<sup>1</sup> J. Durán Von Arx<sup>3</sup>

## Revisión de la literatura Ortodóncica del año 1993

<sup>1</sup> Licenciado en Odontología.  
Alumno del Máster de Ortopedia y  
Ortodoncia infantil y en adultos.  
<sup>2</sup> Profesor titular de Ortodoncia y  
Odontopediatría.  
<sup>3</sup> Catedrático de Ortodoncia y  
Odontopediatría.  
Director del Máster de Ortopedia y  
Ortodoncia infantil y en adultos.  
Facultad de Odontología.  
Universidad de Barcelona.

**Correspondencia:**  
Dr. J. Durán Von Arx  
Facultad de Odontología.  
Universidad de Barcelona.  
C/ Feixa Llarga s/n  
08907 Hospitalet de Llobregat  
(Barcelona)

### INTRODUCCIÓN

En esta revisión anual se recogen los artículos más interesantes publicados en la literatura ortodóncica. En 1993 se integran en nueve grandes bloques:

1. Ciencias básicas
2. Diagnóstico
3. Aparatología y terapéutica
4. Materiales
5. Articulación temporomandibular
6. Consideraciones periodontales
7. Cirugía ortognática
8. Retención, recidiva y yatrogenia
9. Aspectos prácticos de la atención en la consulta

### CIENCIAS BÁSICAS

#### Funciones del complejo craneofacial

La relación existente entre el crecimiento del complejo craneofacial y las funciones que éste desarrolla, es siempre un tema frecuente en la bibliografía ortodóncica. Así encontramos una revisión bibliográfica de estudios realizados sobre gemelos monocigóticos y dizigóticos; para valorar qué características dentales y craneofaciales

son hereditarias o bien, cuales están más influenciadas por la función. Los autores<sup>(1)</sup> remarcan el papel que juegan la musculatura y los tejidos blandos en el crecimiento craneofacial.

La respiración bucal, es tradicionalmente uno de los componentes funcionales más estudiados. Aparecen diversas publicaciones que podemos englobar del siguiente modo: métodos para su diagnóstico, posibles alteraciones que conlleva, y consecuencias de su tratamiento. Como métodos de diagnóstico, existen dos que intentan correlacionar la rinomanometría con la falta de sellado labial. En la primera<sup>(2)</sup>, se observa que únicamente aquellos pacientes que presentan esta posición labial durante más del 80% del tiempo observado, poseen realmente resistencia al paso aéreo. Debido a la alta frecuencia de la postura con boca abierta en la población infantil encontrada en este trabajo, los autores recomiendan a los padres, insistencia para que sus hijos mantengan el sellado labial. En el segundo trabajo<sup>(3)</sup>, esta posición labial no se consigue tampoco correlacionar con medidas de función nasorespiratoria, obtenidas en este caso, mediante rinomanometría y con estudio radiológico del paso aéreo.

En cuanto a las alteraciones que este hábito conlleva, el estudio realizado por Solow y cols<sup>(4)</sup> en pacientes con apnea obstructiva nocturna, confirma la hipótesis de

278 que la obstrucción de vías respiratorias superiores, puede provocar un aumento del ángulo cráneo-cervical. Otro trabajo<sup>(5)</sup>, muestra que el crecimiento del hueso hioides, desplazándose conjuntamente con la faringe, la espina cervical y el plano mandibular; puede estar determinado por la necesidad de mantener el espacio aéreo libre. De esta forma, el factor funcional es el que establece la posición de este hueso en patrones esqueléticos marcadamente diferentes.

Con referencia a los posibles tratamientos de la obstrucción nasorespiratoria, la adenoidectomía suele ser la más frecuente. Linder-Aronson y cols<sup>(6)</sup> continúan defendiendo su efectividad. En este trabajo, los autores toman una muestra de pacientes, que tras 5 años de haber sido adenoidectomizados y cambiado su modo de respiración, presentan una posición más labial de los incisivos de ambas arcadas.

La actividad muscular, más concretamente la del geniogloso, es otro tema de estudio en la bibliografía desde el punto de vista funcional. En un primer artículo<sup>(7)</sup>, se parte de la hipótesis que una actividad anormal de la lengua durante el sueño puede contribuir a la aparición de apnea obstructiva. Se observa una relación en el tiempo entre la actividad del músculo geniogloso y el inicio del esfuerzo inspiratorio, lo cual puede ser significativo en la patogénesis del citado trastorno. De este modo se explica porqué aparatología dental como el retenedor de lengua, que provoca una posición más adelantada de la lengua durante el sueño, es altamente eficaz en el tratamiento de esta patología en determinados pacientes. En un segundo trabajo, Milidonis y cols<sup>(8)</sup> estudian la actividad de este músculo, evaluando la posible relación entre la actividad de la lengua, la posición de la cabeza, y la deglución. Los autores concluyen que con la lengua en reposo existe diferencia, aunque pequeña, de la actividad de dicho músculo; según el individuo se encuentre con la cabeza en posición normal o adelantada. La repercusión clínica, sin embargo, precisa de mayor estudio. Otro trabajo<sup>(9)</sup> que se centra en el estudio del masetero del cochinillo de indias, permite a sus autores elaborar una hipótesis, que explicaría el mecanismo fisiológico por el cual desaparece el espasmo muscular, cuando colocamos férulas y aparatología ortopédica. Este cambio fisiológico, que se observa al aumentar la dimensión vertical, es el desencadenamiento de una serie de

procesos metabólicos que consigue economizar el consumo de ATP, y de este modo, mejorar el espasmo muscular.

### Crecimiento craneofacial

La cuantificación de la maduración esquelética a través de la formación dental, la evalúan dos trabajos. En el primero<sup>(10)</sup> se demuestra la asociación existente, entre los estados de calcificación del canino y los indicadores de madurez esquelética. Concretamente, el estadio de formación G, en el que las paredes del canal radicular son paralelas, y el ápice está todavía parcialmente abierto; coincide en su muestra con que, aproximadamente entre 0.4 y 1.3 años después, se producirá el pico puberal. Los autores, sin embargo, previenen de la no utilización única de estos estadios como predicción de los picos de crecimiento. El siguiente artículo<sup>(11)</sup>, está realizado durante el crecimiento prenatal. Mediante radiografías de perfil y estudio histológico de una muestra de fetos; se llega a establecer una relación entre los estadios de formación del incisivo maxilar superior, y el desarrollo de la base craneal. Los autores pues, muestran la existencia de una asociación entre el transcurso de la maduración dental y el de la maduración craneofacial; y consideran la posibilidad de que esta interrelación continúe durante el crecimiento postnatal.

Continuando con el crecimiento prenatal, existe otra publicación<sup>(12)</sup> que parte de la controversia existente acerca de si, la capacidad de crecimiento del cartílago condilar es similar o no al del cartílago de los huesos largos. Los resultados parecen indicar la ausencia total de similitud entre los cambios producidos en los dos cartílagos; por lo que se cree, que los factores de crecimiento local deben jugar un papel más importante sobre el cartílago condilar, que los factores de crecimiento corporal general.

Las universidades japonesas continúan publicando estudios sobre el crecimiento craneofacial tras la pubertad. Mitani y cols<sup>(13)</sup>, concretamente, realizan un estudio en pacientes con progenie mandibular, para comprobar la evolución que siguen tres años después del pico puberal. Los resultados tras estudio radiológico, indican que las características típicas del paciente prognático, que se establecen antes del pico puberal,

son mantenidas. No aparece pues, ni un crecimiento excesivo, ni retardado en los pacientes con progenie mandibular, después del pico puberal. También sobre población oriental, en este caso china, se realiza un estudio<sup>(14)</sup> para obtener información sobre los cambios que se producen en el tamaño y la proporción de la cara, desde la infancia a la edad adulta, en pacientes con normo oclusión. Para ello se comparan dos grupos de 80 pacientes, uno de edad adulta, y el otro de niños. Las conclusiones a las que se llega, son que el potencial mayor de crecimiento se encuentra en la parte inferior de la cara; tanto en su zona anterior como posterior. El crecimiento mandibular es el principal causante de este mayor crecimiento adelante y abajo que experimenta la parte inferior de la cara, frente a la parte media.

Otro estudio evolutivo de las características craneofaciales y oclusales, es el realizado por Luther<sup>(15)</sup>. Este autor, comparando medidas cefalométricas de cráneos medievales con los actuales, halla diferencias significativas tanto en medidas dentales como esqueléticas. Como posibles factores causales de tales cambios, se remarca la necesidad de mayores estudios para conocer los efectos de la dieta sobre la morfología; de este modo, discernir que efectos son debidos a una dieta que produce atrición, y cuales a una dieta blanda.

Tratando del desarrollo en pacientes con características morfocraneales determinadas, encontramos un trabajo sobre el crecimiento mandibular, en la población afectada de paladar y/o labio fisurado<sup>(16)</sup>. Los resultados muestran que estos pacientes en la edad adulta, independientemente del tipo de fisurado que sea, comparándolos con el grupo control, presentan una mandíbula de menor tamaño. La mandíbula, en los fisurados que incluye el paladar, presenta un patrón de crecimiento más vertical.

### Morfología dental

Entre los estudios realizados en este campo destaca el trabajo de Marín<sup>(17)</sup>, en el que se estudian los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes, en una población de niños españoles. Los diámetros promedio de los niños fueron más grandes que los de las niñas. Esta diferencia era estadísticamente significativa en los incisivos, canino y primer molar de ambas arcadas y el segundo premolar mandibular. El tamaño promedio de

los diámetros mesiodistales de dientes permanentes se encontró ligeramente mayor que en otros estudios realizados en poblaciones caucásicas.

Ito<sup>(18)</sup> publica un estudio sobre la influencia de la hormona del crecimiento (rh Gh) en la formación dental, en niños con estatura corta idiopática. El desarrollo dental se encontró retrasado, con un grado variable, pero sin relación sistemática con el grado de reducción estatural. La terapia tuvo una influencia estadísticamente significativa en la formación dental, produciéndose una aceleración variable sin una relación sistemática con la aceleración estatural.

El eje longitudinal de la raíz del incisivo superior no siempre coincide con el eje longitudinal de la corona, existen variaciones en el ángulo coronoradicular, generalmente con la corona inclinada a lingual. Harris<sup>(19)</sup> estudia la marcada desviación de dicho ángulo en las maloclusiones dentales de clase III y propone que estos ángulos se desarrollan durante la erupción dental cuando los incisivos superiores son atrapados en la arcada inferior; esto inclina la corona del incisivo maxilar pero deja la porción de la raíz no mineralizada libre para desarrollarse como si la corona estuviera todavía en su orientación previa y más avanzada. Esta angulación puede impedir la mecánica intrusiva o extrusiva y limitar la cantidad de torque que se puede aplicar a los incisivos sin que sufran lesiones en la raíz y hueso cortical.

### Movimiento dental y alteraciones tisulares

Steigman<sup>(20)</sup> considera que si los procesos de reabsorción y aposición son reversibles localmente, se forman nuevas áreas de presión/tensión acompañadas por los cambios periodontales consiguientes. Los resultados obtenidos una vez eliminada la provocación son la reabsorción ósea extensiva y aposición alrededor del diente, con una direccionalidad desdibujada y una reducción gradual de la calidad del ligamento periodontal como resultado de la muerte de células, desorden de fibras y proliferación de vasos sanguíneos y cambios en la matriz extracelular. La disminuida integridad del ligamento periodontal la hace sensible al más débil estímulo. Éste es capaz de provocar un nuevo trauma en los tejidos, iniciando un nuevo ciclo de daño y recuperación tisular. Estos ciclos gradualmente van perdiendo intensidad hasta su cese.

## 280 Erupción

Catalá<sup>(21)</sup> establece unos índices propios respecto a la cronología de erupción de la dentición temporal, en un estudio seccional sobre 628 niños valencianos. La diferencia entre el tiempo de aparición de dientes en maxilar y mandíbula es estadísticamente significativa sólo para centrales, laterales y segundos molares. El sexo influye significativamente en el momento de aparición de centrales superiores y segundos molares inferiores, de manera que en los niños el inicio de la dentición es más rápido y se completa antes. Existe una relación significativa entre el mayor peso en el nacimiento y una erupción más temprana de los dientes.

Otros trabajos, con proyección más minoritaria pero interesantes, aportan conocimientos sobre la erupción en niños con labio leporino y/o FLAP. Kramer<sup>(22)</sup> estudia la aparición de caninos y molares deciduos, encontrando que el primer molar deciduo del lado fisurado se retrasó, mientras que en el lado no fisurado no sufrió retraso. Caninos y molares deciduos en ambas arcadas no mostraron diferencias en edad de aparición ni entre los diferentes tipos de fisuras ni sexo. La explicación que da el autor es que el segmento maxilar menor se localiza más atrás y superiormente. Por eso se ejerce menor fuerza de masticación en el alvéolo del segmento menor y esto no facilita la aparición. Como el primer molar es el primero en erupcionar y llegar a ocluir, el efecto de la masticación será menor para la aparición del canino y segundo molar.

Bjerklin<sup>(23)</sup> analiza la prevalencia de la erupción ectópica del primer molar permanente superior, en niños con labio y/o paladar fisurado y evalúa la influencia de factores locales y genéticos, llegando a la conclusión que la principal explicación de la erupción ectópica es la etiología genética. No obstante factores locales como la cicatriz quirúrgica pueden afectar el crecimiento y desarrollo del tamaño y forma de la arcada dental, modificando la prevalencia de erupción ectópica del primer molar.

Trotman<sup>(24)</sup> analiza la morfología craneofacial y dental. El autor está de acuerdo con estudios previos, que no se produce alteración en esqueleto y dimensiones transversales del arco dental en individuos con labio fisurado reparado. En cambio, los casos con fisura palatina reparada se caracterizan por tener un maxilar menor y retroposicionado. Se produce una contracción

cicatrizal resultado de la cirugía reparadora del paladar, con una anchura reducida del arco dental, pero sin alteración transversal de la morfología esquelética.

Varios autores se interesan por las alteraciones eruptivas del canino superior. Brin<sup>(25)</sup> aporta el traumatismo del sector anterior de la dentición como posible factor de la impactación o erupción ectópica del canino superior. Secuelas del traumatismo como el acortamiento de la raíz del incisivo lateral o el desplazamiento del germen del diente pueden afectar al patrón de crecimiento del canino.

## DIAGNÓSTICO

### Cefalometría

En este apartado de diagnóstico cefalométrico, cabe destacar el trabajo de García Esposa<sup>(26)</sup> que analiza las características clínicas y cefalométricas de la población española con clase I y mordida cruzada posterior, mediante los análisis de Steiner y Ricketts. Entre sus conclusiones destaca que la mordida cruzada posterior tiene cierta tendencia hacia la relación óseo-dentaria de clase III y patrón de crecimiento dólicofacial, respecto al grupo control; y que no se observan diferencias de las distancias intercanina e intermolar. Travesi<sup>(27)</sup> en esta línea de utilización comparativa de los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts, selecciona una muestra de 359 pacientes con maloclusión de 12 años  $\pm$  6 meses, anulando así la variación por la edad. Ambos análisis nos proporcionan similar información diagnóstica del problema esquelético, tanto en el plano sagital como el vertical. En cuanto al problema dental, existe mayor concordancia en la posición del incisivo inferior que en la del superior, y no la hay respecto a la inclinación del plano oclusal.

Haynes<sup>(28)</sup> presenta un trabajo comparativo intra e interobservador, de cefalometría convencional y análisis de Delaire, observando que no hay diferencias estadísticamente significativas, aunque propone el uso conjunto de ambas.

Mackley<sup>(29)</sup> evalúa cefalométricamente las sonrisas antes y después del tratamiento ortodóncico y concluye que mover los dientes anteriores verticalmente mejora su relación con la línea de sonrisa labial.

En lo referente a la posición de la cabeza, Kantor<sup>(30)</sup> evalúa la reproducibilidad de dicha posición cefalométrica y considera que la posición del paciente es reproducible, por lo que no contribuye en el error de los métodos cefalométricos. En contra, Tng<sup>(31)</sup> analiza el efecto de la posición de la cabeza en las medidas angulares cefalométricas SNA, SNB y SNPog. Entre sus conclusiones cabe destacar que la posición de la cabeza necesita ser estandarizada durante la cefalometría, ya que los cambios en la postura afectan significativamente la localización de estos planos y en consecuencia los datos obtenidos. También Battagel<sup>(32)</sup> hace alusión a los errores en cefalometría y deduce que el conocimiento de la técnica facilita la interpretación de los resultados y da sugerencias para un enfoque más satisfactorio de estimación de los errores en cefalometría.

En un trabajo de análisis de la distancia Euclídea, Ferrario<sup>(33)</sup> relaciona el ANB con la morfología facial y encuentra diferencias estadísticamente significativas en la morfología facial de 32 pacientes adultos, por lo que se deduce que los criterios de clasificación cefalométrica estándar no siempre correlacionan las diferencias en la morfología facial. Rudzki-Janson<sup>(34)</sup> propone que el diagnóstico cefalométrico debe individualizarse según las características cefalométricas del paciente y las necesidades de tratamiento, al tiempo que Alijarde<sup>(35)</sup> recalca la importancia de realizar un listado de problemas con su prioridad diagnóstica y terapéutica.

### Otros métodos diagnósticos

Se han publicado multitud de trabajos referentes a otras alternativas diagnósticas, como es el caso de Bernard<sup>(36)</sup> que publica un artículo sobre un programa informático del servicio de Salud Pública de Quebec, para el diagnóstico en el tratamiento de ortodoncia. Este programa tiene un índice de maloclusión establecido por parámetros clínicos que puede ser introducido fácilmente al ordenador.

Debido a los grandes avances en informática aplicada a la ortodoncia, muchos ortodontistas se interesan por el diagnóstico mediante la técnica de videoimagen, debido a su potencial de comunicación y marketing. Sobre este tema, Sarver<sup>(37)</sup> publica un trabajo donde expone la aplicación de esta técnica en el diagnóstico y plan de tratamiento. El uso de estas imágenes integrales

y faciales, permite visualizar la cara (sobre todo el perfil) y reconocer aspectos particulares y perspectivas de tratamiento. En un segundo artículo Sarver<sup>(38)</sup> presenta un enfoque de tratamiento ortodóncico-quirúrgico de las Clases III incluyendo una rotación horaria del plano oclusal. Así, con la técnica de videoimagen se aprecian los cambios estéticos de este tratamiento combinado.

Peltola<sup>(39)</sup> evalúa 968 panoramogramas de un grupo de estudiantes tratados ortodóncicamente y otro no tratado, poniendo especial énfasis en los cóndilos. Las variaciones radiográficas en los cóndilos fueron significativamente más comunes en el grupo tratado, y el hallazgo más frecuente fue el aplanamiento de la superficie articular y esclerosis subcortical.

El análisis de la morfología cráneo-facial mediante fotografía y posterior reconstrucción gráfica por ordenador, es muy útil en cirugía ortognática y estética. Ferrario<sup>(40)</sup> estudia fotografías frontales y laterales de 108 adultos jóvenes, utilizando un protocolo estandarizado que describe cuantitativamente la estructura de los tejidos blandos craneofaciales, la relación de estructuras faciales y la posición de la cabeza respecto al suelo. El autor toma fotografías a los pacientes de pie y sentados, observando variabilidad en la angulación del FH respecto al suelo, en una y otra posición. Esto confirma la necesidad de una cuidadosa reevaluación de la cefalometría estándar y de los protocolos fotográficos.

Aparecen métodos de diagnóstico más innovadores en ortodoncia. Pharaboz<sup>(41)</sup> demuestra que la resonancia magnética no es un procedimiento tan sofisticado y la considera una buena técnica. Fenart<sup>(42)</sup> realiza un estudio sobre el diagnóstico por tomografía computarizada mediante un programa informático que modifica las imágenes de scanner de la cabeza, *in vivo*, y permite obtener la orientación vestibular de la cabeza. Y Pajoni<sup>(43)</sup> realiza dichos estudios mediante tomografía computarizada asistida por ordenador.

### Perfil facial

Frecuentemente los pacientes recurren a un tratamiento ortodóncico para mejorar la apariencia facial<sup>(44)</sup>. En los hombres las preferencias se inclinan hacia un perfil más recto que el ligeramente convexo de las mujeres. Los menos agradables son los excesivamente convexos, aceptándose únicamente una mayor protrusión labial en casos de gran nariz o barbilla protrusiva.

Al planear un tratamiento debemos definir la situación estética pre-tratamiento<sup>(45,46)</sup> utilizando medidas basadas en la posición natural de la cabeza<sup>(47)</sup>, y tener en cuenta el cambio de los tejidos blandos con el crecimiento, sobretodo el posible crecimiento de la altura vertical del bermellón de los labios durante el tratamiento<sup>(48)</sup>.

Los parámetros que mejor pueden identificar a cada tipo facial son: en el braquifacial una altura facial inferior pequeña, un ángulo de la convexidad grande y un labio inferior retruido; en el grupo mesofacial un ángulo nasolabial aumentado; y en el dólicofacial una altura facial inferior mayor, un labio inferior menos retruido y un ángulo nasolabial pequeño; aunque no hay ninguna medida que sea claramente diferenciadora<sup>(49)</sup>.

## APARATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA

### Biomecánica

Isaacson y cols<sup>(50)</sup> caracterizan al ortodoncista de los años 90 como aquel que ha de conocer el diferente comportamiento biomecánico de los aparatos ortodóncicos. Nos recuerdan la imposibilidad de cuantificar la traslación dentaria y cómo va variando el momento con el movimiento dentario y con la progresiva desactivación del aparato, apareciendo continuos centros de rotación que transmiten fuerzas al periodonto de una manera indeterminada.

Moore y Waters<sup>(51)</sup> analizan, en un modelo experimental, los factores que afectan al movimiento de distalización y observan como éstos dependen de la rigidez y el grosor del arco y de la propia longitud de la arcada. Durante la retracción aparece una fuerza inicialmente intrusiva, que termina siendo extrusiva, estando perfectamente tabulado con las diferentes predicciones de inclinación y fuerzas verticales de los arcos durante la retracción dentaria.

Braun y cols<sup>(52)</sup> estudian cual sería la adecuada relación momento/fuerza en pacientes con disminución de hueso alveolar. Así, para pérdidas de hueso alveolar de hasta 2 mm recomiendan desplazar el bracket la misma cantidad gingivalmente, para seguir manteniendo la misma relación momento/fuerza. Para pérdidas mayores de 2 mm proponen el uso de una fórmula, para cuantificar la correcta relación momento/fuerza en el arco de retracción.

### Aparatología ortodóncica

La extrusión de un diente anquilosado mediante aparatología fija, puede provocar una inclinación del plano oclusal no deseada. Regan<sup>(53)</sup> propone el uso de una placa removible con un brazo bucal de 0.28" y un loop en U que se ligará en el bracket del diente anquilosado, ofreciendo un anclaje excelente.

En otras ocasiones, junto a la aparatología fija, se utiliza un plano de mordida removible, con la finalidad de eliminar las interferencias de los incisivos maxilares con los brackets mandibulares, disminuir el disconfort del arco al desocluir a nivel posterior y ayudar a abrir la mordida al permitir una erupción dental posterior libre (Hernández y Hernández<sup>(54)</sup>, Heinrich<sup>(55)</sup>).

Los resultados obtenidos al final del tratamiento han sido analizados por diferentes autores. En un artículo de gran interés, Creekmore y Kunik<sup>(56)</sup> exponen cinco razones por las cuales no obtenemos unos resultados de tratamiento ideales a pesar de utilizar aparatología ortodóncica preajustada. Los motivos pueden ser: posicionamiento del bracket inadecuado, variaciones en la estructura dental, variaciones en la relación vertical y anteroposterior de los maxilares, recidiva del tratamiento y deficiencias mecánicas de la aparatología de arco de canto. Para minimizar estos problemas se propone una orientación de cada bracket individualizada mediante la técnica de cementado indirecto, además de utilizar arcos suficientemente rígidos y de tamaño similar al de la luz del bracket.

Kattner y Schneider<sup>(57)</sup> están de acuerdo en la gran dificultad que existe para conseguir unos resultados ideales, bien se utilice aparatología de Roth o de arco de canto estándar. Los autores han analizado los resultados de tratamiento según el índice de relación dental ideal (ITRI) y las seis llaves de Andrews. No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, según el ITRI; sin embargo, según las llaves de Andrews, se obtuvieron mejores resultados con la aparatología de Roth.

### Expansión

Ben-Bassat y cols<sup>(58)</sup> han investigado los aspectos morfológicos y funcionales de las mordidas cruzadas posteriores unilaterales en dentición mixta. Detectaron una alta prevalencia de la alteración del patrón de

masticación previo tratamiento, en aquellos niños con mordida cruzada. La alteración del patrón de masticación disminuyó significativamente con la eliminación de la mordida cruzada, pero siendo superior aún a la del grupo control.

Como alternativa a la expansión palatina rápida convencional, Arndt<sup>(59)</sup> propone un expansor de níquel-titanio, que consta de una doble barra que se activa con la temperatura, produciéndose una presión ligera (250-300g) y continuada, en la sutura palatina media. Las ventajas que presenta son que simultáneamente a la expansión rápida, endereza, rota y distala el 1<sup>er</sup> molar superior. Además, mejora el confort del paciente respecto a los disyuntores clásicos, no es necesaria la colaboración del paciente para las activaciones, y el tiempo de laboratorio es menor.

### **Corrección de la clase II**

Muse y cols<sup>(60)</sup> han determinado la magnitud y dirección de los cambios de los primeros molares e incisivos de ambas arcadas tras la corrección de la Clase II molar, utilizando la técnica de distalación rápida molar de Wilson. Esta se realiza mediante coilspring abierto y elásticos de clase II. Los resultados muestran una corrección hacia la clase I molar en 16 semanas o menos, producida por distalación del primer molar superior y mesialización significativa del primer molar mandibular. La distalación del primer molar superior no se produjo de manera predecible, y se inclinó hacia distal en todos los casos. La presencia del segundo molar maxilar erupcionado no se correlaciona con la cantidad ni magnitud del movimiento del 1<sup>er</sup> molar maxilar ni con la inclinación.

Warren<sup>(61)</sup> describe la corrección de la clase II mediante la expansión palatina rápida en combinación con la aparatología extraoral. Según el autor, la asociación conlleva mayor rapidez de tratamiento, posibilidad de expresión del potencial de crecimiento mandibular por la eliminación de las interferencias anteriores, y por último la posibilidad de llevar a cabo conjuntamente diferentes terapias ortodóncicas como la alineación dental anterior, tratamiento con lip-bumper, extracción de premolares, etc.

### **Tracción extraoral**

Langlade<sup>(62)</sup> expone las indicaciones científicas de las

fuerzas extraorales. Antes de instalar una fuerza extraoral es necesario: verificar la posición cóndilo-meniscal mediante el análisis cefalométrico frontal y la axiografía para descartar una compresión condilar postero-superior leve, corregir la oclusión cruzada eventual, reconocer si el causante de la convexidad positiva es el maxilar o la mandíbula y por último, realizar una predicción del crecimiento a largo plazo, hasta la madurez, para evaluar el crecimiento del sujeto y así la necesidad de aplicar las fuerzas extraorales.

### **Aparatología funcional**

Autores como Bossy<sup>(63)</sup>, Bimler<sup>(64)</sup> y Zuriarrain<sup>(65)</sup> muestran en sus estudios la preocupación por las posibles disfunciones de ATM que se pueden ocasionar, los problemas de recidiva (la contención necesaria para evitarla) así como la individualización de cada caso para impedir esta regresión del tratamiento, procurando facilitar siempre la acción de la neuromusculatura en favor de nuestros objetivos. Merino<sup>(66)</sup> dedica un trabajo a la necesidad de un perfecto acabado oclusal al finalizar el tratamiento.

Se han realizado estudios sobre los aparatos pilares de la ortodoncia funcional. Solano<sup>(67)</sup> estudia el comportamiento de los activadores elásticos de Bimler y Klammt, hallando en ambos una buena respuesta transversal a lo largo de toda la arcada, tanto superior como inferior, conjuntamente con la reducción del grado de sobremordida y del resalte por movimientos puramente dentarios. Halla incremento del crecimiento vertical por la posterorrotación mandibular, y el favorecimiento de la reducción del resalte esquelético por el crecimiento horizontal de la mandíbula. Yokota y cols<sup>(68)</sup> aplican el extraoral combinándolo a la aparatología funcional y concluyen que se permiten avances progresivos mandibulares, y adaptación funcional que se alcanza cuando los músculos insertados en la mandíbula se ajustan a sus nuevas posiciones. De este modo apuntan la posibilidad de poder reducir el número de casos de extracciones y el tiempo de aparatología fija. Pancherz y cols<sup>(69)</sup> y Windmiller<sup>(70)</sup> utilizan en sus estudios el aparato de Herbst. Como conclusiones, los primeros hallaron los cambios que produce en el maxilar superior (distalización e intrusión de los molares superiores), semejantes a los que se

284 obtienen con un extraoral de tracción alta, aunque recalcaron la temporalidad de dichos cambios en ausencia de una retención adecuada. El segundo<sup>(70)</sup> halló cambios esqueléticos estadísticamente significativos (aumento del crecimiento mandibular y disminución del crecimiento maxilar hacia delante) con la aplicación de la férula de Herbst. Nelson y cols<sup>(71)</sup> dedican su estudio a determinar los cambios de posición de la mandíbula en niños tratados con el regulador de función de Fränkel y el activador de Harvold y no hallan evidencias de que sean capaces de alterar el tamaño de la mandíbula. Allen y cols<sup>(72)</sup> atribuyen la eficacia de la mentonera a la inclinación bucal de los incisivos inferiores y al movimiento hacia abajo de la mandíbula, que pueden mejorar las relaciones intermaxilares sin afectar el ángulo ANB, con cambios marcados de la posición del labio.

Autores como Darendeliler y cols<sup>(73)</sup> aplican fuerzas magnéticamente activas como aparato funcional, por medio de dos piezas, una superior y otra inferior. Se usan para dar libertad al movimiento mandibular y permitir el funcionamiento continuo de los músculos orofaciales, y así facilitar su uso durante las 24 horas del día. Visiedo<sup>(74)</sup> aplica resinas al esmalte para levantar la oclusión (built-up), que quedan fijadas de forma permanente a lo largo del tratamiento y no requieren colaboración del paciente, pudiéndolas modificar en altura y distribución dentro del pasillo dentario. Lestrel y cols<sup>(75)</sup> estudian, con las funciones elípticas de Fourier (EEF), las variaciones en la línea de contorno de los maxilares que aparecen como respuesta al tratamiento con el aparato de Fränkel (FR-3). Todos ellos aportan claves para facilitar el uso de la aparatología con fines funcionales, y también para el estudio exacto de los resultados obtenidos.

Cabe destacar también la aportación hecha por Cobo y cols<sup>(76)</sup> del incremento de la distancia entre el punto superior del cóndilo y de la fosa glenoidea cuando se coloca el aparato, y su desaparición al final del tratamiento.

Pascual<sup>(77)</sup> abre una nueva línea de estudio, con su hipótesis sobre la influencia que pueden tener los músculos suprahioides, según estén equilibrados o no, en el crecimiento mandibular.

### Extracciones frente a no extracciones

A lo largo de este año han aparecido varias

publicaciones que siguen presentando la discusión entre autores que optan por el tratamiento con extracciones y los que prefieren realizarlo sin ellas. En este sentido, Mayoral<sup>(78)</sup> indica que en los últimos años **se observa una tendencia a practicar menos extracciones terapéuticas** en los tratamientos de ortodoncia. Destaca que no se ha encontrado una relación debidamente demostrada entre los tratamientos de ortodoncia con exodoncias y la disfunción temporomandibular. Además, si hay cambios en el perfil facial se deberán a las características del método del tratamiento y no a la práctica de extracciones per se. Con las extracciones, en los prognatismos dentoalveolares mejora el perfil y los perfiles rectos no se alteran. La extracción terapéutica sigue siendo el método de elección en los casos de macrodoncia, micrognatismo transversal y/o anteroposterior y mesioversión de premolares y molares. Para este autor la tendencia de no extracción parece ser debida más a posturas alejadas de la realidad biológica, que a evidencias clínicas suficientemente demostradas.

Varios autores estudian el efecto de las extracciones en la altura facial inferior. Chua y cols<sup>(79)</sup> indican que el tratamiento sin extracciones en los sujetos de Clase I y II se asocia con un aumento significativo de la altura facial inferior anterior; sin embargo, el tratamiento con extracciones no. Cusimano y cols<sup>(80)</sup> estudian los efectos de las extracciones de los primeros bicúspides en la altura facial, en los casos con ángulo mandibular alto. Los autores indican que suele esperarse un movimiento a mesial de los molares cuando se producen las extracciones de los premolares y se considera que esto producirá una reducción de la altura facial inferior, sin embargo los resultados demuestran que estas piezas sufren también una extrusión.

Luppanapornlar y Johnston<sup>(81)</sup> comparan a largo plazo los efectos de la extracción en clases II, con pacientes tratados sin extracciones. La extracción de premolares produce una reducción significativamente mayor de la protrusión de tejidos blandos y duros. Durante el período de postratamiento, sin embargo, ambos grupos sufrieron aproximadamente los mismos cambios, con una reducción de la convexidad del perfil. En esta revisión, ninguno de los dos grupos presentó diferencias respecto a los signos de disfunción. Por lo tanto, los hallazgos no pueden apoyar la creencia común, de que la extracción de premolares produce perfiles



cóncavos, mandíbulas distalizadas y disfunción cráneomandibular.

Young y cols<sup>(82)</sup> nos presentan los efectos de la ortodoncia en el perfil facial y hacen una comparación de los cambios en tratamientos de extracción de cuatro premolares y sin extracciones. El porcentaje de cambios faciales indeseables era similar en los casos con y sin extracciones. Estos resultados, presentan otra evidencia de lo simplista e incorrecto que resulta imputar los efectos faciales estéticos indeseables, al tratamiento ortodóncico realizado con extracción de premolares.

Richardson y Richardson<sup>(83)</sup> tratan el efecto que produce las extracciones de cuatro segundos molares permanentes en el overbite incisal, indicando que hay cierta tendencia a que aumente, siendo ésta más marcada en aquellos casos en los que el overbite ya se ha reducido. En otro artículo, estos mismos autores<sup>(84)</sup> presentan el desarrollo del tercer molar inferior tras la extracción del segundo molar. El análisis de modelos mostró que el 96% de los terceros molares inferiores erupcionaba en una posición buena o aceptable. Los autores llegan a la conclusión de que las extracciones de los segundos molares es una opción clínica viable en casos de discrepancia de arcada moderada o baja, cuando la impactación del tercer molar es inevitable y el deterioro del alineamiento dental es muy probable. Los terceros molares de tamaño normal pueden sustituir de forma adecuada a los segundo molares en la mayoría de los casos. Si los terceros molares se hallan en etapas de desarrollo precoces en el momento de la extracción de los segundos molares, éstos tardarán más tiempo en erupcionar.

### Caninos incluidos

Brin y cols<sup>(85)</sup> hablan de la importancia de detectar la impactación de los caninos maxilares, ya que una proporción pequeña pero significativa, se asocia con la reabsorción de las raíces de las piezas vecinas.

Para la terapéutica, Chambas<sup>(86)</sup> hace una revisión bibliográfica sobre los caninos incluidos. Estudia la fase de preparación ortodóncica, la fase quirúrgica y la elección del anclaje que se puede realizar una vez está al descubierto la corona del canino. Después discute los sistemas de tracción y los sistemas de generación de fuerzas que se van a utilizar, así como su dirección.

Varios autores presentan distintos dispositivos para el tratamiento de desinclusión de caninos. Bolender<sup>(87)</sup> presenta el "arco de barrera", un dispositivo ortodóncico simple pero muy eficaz, para evitar las interferencias radiculares o coronoradiculares entre un canino palatino en período de desinclusión y los dientes próximos, y recomienda hacer primero el desplazamiento vertical para reubicar el diente después. Saade<sup>(88)</sup> nos habla de los dispositivos auxiliares, indicando que uno soldado a un arco recto, permite un mejor control en el momento de realizar la tracción de un diente incluido. Loreille<sup>(89)</sup> presenta una técnica simplificada para colocar el bracket o el botón en un diente incluido profundo, con la guía de fijación JPL. Esta guía es un instrumento, desarrollado por el autor, compuesto de un tubo atravesado por un hilo de acero o un elástico, que permite presionar sobre el botón, liberando después la ligadura y la guía.

En la técnica de desinclusión y recolocación de los caninos incluidos en la arcada se combinan una fase de tratamiento quirúrgica y una ortodóncica. Hurez y Recoing<sup>(90)</sup> nos explican el protocolo quirúrgico-ortodóncico. Indican que el éxito de la recolocación de los caninos retenidos con una tracción elástica va a depender de la colaboración entre el ortodoncista y el cirujano, y describen posteriormente la realización de la fase quirúrgica y el tratamiento ortodóncico postquirúrgico. Describen así mismo, la técnica de colocación directa sobre la arcada, que no corresponde a las técnicas de reimplantación clásicas con tratamiento de conductos, sino a una recolocación del canino, desplazado con la zona ósea periradicular con la que se trasplanta. Philippe<sup>(91)</sup> intenta reclamar la ejecución de las desinclusiones quirúrgicas para el ortodoncista. El autor indica que es muy importante la forma en la que se desprende el diente y en la que se le aplica la fijación, y ambas dependen de la posición de este diente y sus vecinos, así como de los desplazamientos a realizar. No se puede confiar esta operación a una persona que ignora la mecánica del tratamiento y que no ha visto nunca las consecuencias periodontales de sus actos.

Lazaro y cols<sup>(92)</sup> relacionan ortodoncia y periodoncia en referencia a la recolocación de un canino maxilar ectópico. El ortodoncista no debe subestimar los problemas periodontales (de tipo mucogingival u óseo, unidos a las dehiscencias o las fenestraciones), que se producen tanto en el paciente joven como en el adulto.

286 Los autores indican que hay que intervenir preferentemente en las personas jóvenes o en los adolescentes, por lo que resulta muy importante el diagnóstico precoz de las inclusiones.

## MATERIALES

El pretratamiento del esmalte con ácido ortofosfórico se acepta actualmente que sea de 30 segundos y a concentraciones del 37%. Referente al tiempo, Sheen y cols<sup>(93)</sup> sugieren 15 segundos en dientes permanentes, para reducir la destrucción del esmalte, ya que no encuentran diferencias significativas entre 15 y 30 segundos. Carstensen<sup>(94)</sup> compara concentraciones de ácido ortofosfórico del 5% durante 15 segundos y de 2% durante 30 segundos, encontrando fallos de cementado del mismo orden que con concentraciones convencionales. Posteriormente, el mismo autor hace otro estudio<sup>(95)</sup> donde compara ácido ortofosfórico al 37% y al 2% durante 30 segundos en dientes anteriores. Después de un año, no encontraron diferencias estadísticamente significativas en fallos de descementado, concluyendo que utilizar al 2% es suficiente en dientes anteriores.

En cuanto a tipos de adhesivos y métodos de adhesión, varios trabajos argumentan a favor de las resinas duales, por su ventaja de activarse tanto por luz como por fraguado químico, lo que proporciona control del tiempo para posicionar correctamente los brackets y remover los excesos de adhesivo antes del fraguado. Smith y Shivapuja<sup>(96)</sup> comparan tres cementos duales con tres resinas fotopolimerizables y cuatro autopolimerizables, obteniendo una resistencia a la tracción adecuada a las fuerzas ortodóncicas. Alexander y cols<sup>(97)</sup> comparan un nuevo composite dual (Crypsis) con un foto y un autopolimerizable. La fuerza de adhesión de brackets de porcelana cementados con Crypsis fue ligeramente más baja, pero clínicamente adecuada, siendo esto interesante ya que al descementar quedó la mayoría de adhesivo residual en el diente, disminuyendo así el riesgo de fractura del bracket o de daño al esmalte.

Como en años anteriores se siguen haciendo investigaciones para intentar introducir los cementos de ionómero de vidrio como alternativa al composite, y así evitar tener que grabar el esmalte. Voss y cols<sup>(98)</sup> hacen

un estudio *in vivo* en dos fases. En la primera, cementan brackets con base de malla y encuentran que la resistencia a la tracción es 1/4 de la que ofrece el composite. Los fallos de descementado se encuentran solamente en la interfase cemento de ionómero de vidrio/bracket. La segunda parte del estudio se hace con unos aditamentos experimentales, que consisten en unos anillos de cobre con una retención de ranuras. Con éstos, se consigue que la resistencia a la tracción tenga valores que se aproximan a los convencionales. En ese caso, los fallos se dan tanto en la interfase esmalte/cemento como en la cemento/bracket.

La resistencia a la tracción de un adhesivo fotopolimerizable librador de flúor (para poder así inhibir lesiones blancas) es comparada *in vitro* con otros adhesivos por Aasrum y cols<sup>(99)</sup>. Todos ellos dan adecuadas fuerzas de adhesión para uso clínico; aunque resultan más bajas con los fotopolimerizables.

En cuanto a los brackets con adhesivo incorporado, Suárez<sup>(100)</sup> encuentra muy buena adaptación de la base-resina, sin defectos de relleno ni fracturas en el composite adherido al esmalte a nivel de los márgenes del bracket. Durante el descementado, hay un 80% de fallos en la interfase composite/bracket, y un 16% en la interfase esmalte/composite. De todas formas, el autor comenta que aunque pueda ofrecer mayor rapidez y simplicidad de la técnica de adhesión, no aporta grandes ventajas a los procedimientos estandarizados.

Este año siguen las investigaciones sobre la fuerza de adhesión de brackets de porcelana al esmalte, en un intento de poder disminuirla y así evitar posibles daños al esmalte, en el momento del descementado. Franklin y Garcia-Godoy<sup>(101)</sup> proponen un nuevo bracket de porcelana con una base flexible de policarbonato (Ceramaflex), que tiene retención macromecánica y química. La fuerza de adhesión fue adecuada para uso clínico, y todos los Ceramaflex fallaron en la interfase base de policarbonato/bracket, dejando la base en el diente. Para disminuir la fuerza torsional requerida para descementar brackets de porcelana, Starling y Love<sup>(102)</sup> proponen la adición de un plastificante (a concentraciones de 10-20%) a un adhesivo bis-GMA, dando de este modo, fracturas cohesivas dentro del composite. Viazis y cols<sup>(103)</sup> comparan la fuerza de adhesión bajo estrés de tres brackets de porcelana

policristalinos de segunda generación (Allure, Transcend 2000, Lumina). Las fuerzas de adhesión son aceptables para uso clínico, pero más bajas que los de primera generación, por lo que son más seguros para el esmalte. Eliades y cols<sup>(104)</sup> realizan un estudio *in vitro* de la interfase de fallo durante el descementado, con cinco brackets de porcelana: Fascination y Transcend (policristalinos con retención mecánica y química), Allure (policristalino con retención mecánica y química), Starfire (monocristalino con retención química) y Transcend 2000 (policristalino con retención mecánica). Los de retención micromecánica y química fueron los peores, por ocasionar fracturas cohesivas del esmalte; los de retención mecánica y química fallaron en las diferentes interfases; y los monocristalinos dieron las fracturas cohesivas del bracket más altas. Bishara y cols<sup>(105)</sup> comparan brackets de porcelana con diferentes métodos de retención de sus bases, tipo de adhesivo y diferente acondicionador del esmalte. De este modo, concretan que combinaciones dan fuerzas adecuadas y relativamente seguras. El material utilizado es: brackets: Transcend 2000 (retención mecánica), Allure IV y Contour (retención mecánica y química), y Starfire (retención química); acondicionador: ácido ortofosfórico y ácido poliacrílico (que produce crecimiento cristalino); adhesivo: sin relleno, con bajo contenido en partículas de relleno, y con alto contenido en partículas de relleno. Los resultados son que el uso de ácido poliacrílico da más bajas, pero adecuadas fuerzas de adhesión, y los fallos se dan en la interfase esmalte/composite. Con los Transcend 2000 se puede usar todo tipo de combinación. Con los Allure IV, es mejor utilizar ácido poliacrílico y cualquier tipo de composite. Con los Contour se puede usar cualquier tipo de ácido con adhesivo sin relleno o con alto contenido, pero no adhesivos con bajo contenido en partículas de relleno. Con los Starfire se puede utilizar cualquier combinación excepto ácido ortofosfórico con adhesivo sin relleno.

Referente a la adhesión sobre oro, amalgama y porcelana, Zachrisson y Buyukyilmaz<sup>(106)</sup> en un extenso artículo sobre el tema, llegan a las siguientes conclusiones. Para adhesión sobre oro proponen utilizar una pulidora de chorro de arena intraoral, que consigue incrementar la retención micromecánica del oro. Después se puede utilizar resinas intermedias y los

nuevos adhesivos para metales. Un estañado, podría incrementar la fuerza de adhesión pero fuerzas tan altas son probablemente innecesarias y no justifican su uso, debido al potencial de toxicidad que tiene. Para amalgama, proponen pulir con chorro de arena durante 2-4 segundos, y utilizar composites de alto contenido en partículas de relleno. Y en cuanto a la porcelana, después de pulida con chorro de arena durante 2-4 segundos, se graba con ácido fluorhídrico al 9.6% durante 2 minutos, o con fosfato fluorhídrico acidulado al 1.23% durante 10 minutos o al 4% durante 2 minutos. Para incrementar la fuerza de adhesión, se puede utilizar dos o tres capas de un primer de silano.

Sobre el tema de descementado y limpieza posterior del diente, Krell y cols<sup>(107)</sup> comparan: alicates y discos de pulir, alicates y ultrasonidos, y sólo ultrasonidos. El segundo grupo, que descementa con alicates y limpia con ultrasonidos, obtuvo menor pérdida de esmalte y requirió menos tiempo. El método de descementado, según Suárez y cols<sup>(108)</sup> es importante a la hora del reciclado, ya que encuentran un 30% de brackets deformados. El instrumento para descementar LODI es el que menos distorsiones produjo, sobretodo usando una llave protectora de ranuras. Las mayores deformaciones se obtuvieron con un alicate Weingart y sin arco en la ranura. Esto es importante, ya que si existe un fallo en la base (los que pasan más desapercibidos) habrá una desadaptación del contorno de la base a la superficie del diente, que favorecerá el acúmulo de placa.

Otro apartado serían los elementos auxiliares. Lu y cols<sup>(109)</sup> analizan la disminución de la fuerza de las cadenas elásticas, que ocurre en su mayor parte durante la primera hora, y para una retracción canina efectiva no va más allá de las tres semanas. Samuels y cols<sup>(110)</sup> comparan coilsprings de cierre de níquel-titanio y cadenas para cerrar espacios de extracción, viendo que el uso de los primeros da un movimiento más rápido, aunque no hay diferencias en la posición final del diente. Proponen el uso de las dos técnicas simultáneamente para correcciones de línea media y cierre de espacios asimétricos. Von Fraunhofer y cols<sup>(111)</sup> en un trabajo con coilspring de níquel-titanio y de acero inoxidable, obtienen que el níquel-titanio da una fuerza más continua durante el movimiento dentario, requiriendo pocas o ninguna activación.

## 288 ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Durante este año 1993, aparecen varias publicaciones en las que se estudia la influencia del tratamiento ortodóncico sobre posibles alteraciones temporomandibulares. Wadhwa y cols<sup>(112)</sup> evalúan la prevalencia de las alteraciones temporomandibulares en sujetos con oclusión normal, tratados o no, y comparan los resultados con otros encontrados en la literatura. El grupo de oclusión normal presentaba el mayor número de personas sin ninguna alteración. El único hallazgo significativo fue la diferencia entre los valores del índice de disfunción clínica entre las personas con oclusión normal y las personas con maloclusiones no tratadas. El síntoma más frecuente en la anamnesis se relacionaba con los períodos de estrés. Los autores destacan que es muy cuestionable que el tratamiento ortodóncico pueda ser un factor etiológico de las alteraciones de ATM. La susceptibilidad de los pacientes que reciben un tratamiento ortodóncico con extracciones respecto al desarrollo de alteraciones de ATM, comparada con aquellos que se tratan sin extracciones, también es cuestionable. La evaluación de la ATM debe incluir también, una valoración del factor estrés. También Decker y cols<sup>(113)</sup> indican que no se pueden encontrar correlaciones entre la aparición de disfunción temporomandibular y los tratamientos ortodóncicos.

Schellhas y cols<sup>(114)</sup> evalúan las relaciones entre las alteraciones internas de la articulación temporomandibular y el crecimiento alterado del esqueleto facial (dismorfogénesis). El estudio radiográfico y de resonancia se realizó para investigar alteraciones de ATM sospechosas, ya que aparecían algunos síntomas como dolor, disfunción mecánica de la ATM o anomalías esqueléticas. Para estos autores las alteraciones de ATM son frecuentes en los niños y pueden contribuir al desarrollo de una retrognatia en muchos casos, ya sea con o sin asimetría. La causa más frecuente de alteración interna de ATM era la lesión producida durante un impacto traumático de la cara o la mandíbula. La manipulación esquelética de la mandíbula, ya sea ortopédica u ortognática, puede determinar alteraciones en el grado de sobrecarga articular de la ATM, lo que puede añadir una sobrecarga a una o a ambas articulaciones. Los autores consideran razonable evitar terapéuticas que supongan un esfuerzo para la ATM en estos pacientes.

## CONSIDERACIONES PERIODONTALES

Palma y cols<sup>(115)</sup> estudian, en un grupo de 12 pacientes, las alteraciones en el tejido gingival de soporte sobre los primeros molares superiores, durante el movimiento de expansión con Quad-Helix, comparando resultados con un grupo control de 9. Sólo se produjo pérdida de inserción y aumento significativo de la profundidad de sondaje, en un paciente del grupo sometido a la fuerza expansiva. No mostraron otras variaciones periodontales estadísticamente significativas.

Lindskog-Stokland y cols<sup>(116)</sup> movieron ortodóncicamente en masa unos dientes hacia áreas edéntulas con reducción de la altura ósea, en perros beagle, observando que el diente mantuvo su aparato de soporte.

En caso de agenesias, los implantes osteointegrados parecen ser la solución ideal. Zuccati<sup>(117)</sup> cree que es necesario valorar los siguientes parámetros: higiene oral, edad, espacio intercoronal e interradicular, y la falta de datos del pronóstico a largo plazo de los implantes unitarios en caso de agenesia. Se recomienda su colocación cuando no quede crecimiento mandibular ni maxilar remanente. Debe conseguirse una paralelización adecuada de las raíces vecinas y espacio suficiente en la estructura ósea.

## CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Lundstrom y cols<sup>(118)</sup> presentan un análisis proporcional del perfil que permite al clínico identificar objetivamente y cuantificar desviaciones de la normalidad, tanto horizontales como verticales. La línea de referencia es una vertical extracraneal referenciada al perfil del paciente con una posición natural de la cabeza. Después, se dispone de un aparato para posicionar los modelos tridimensionalmente, que permite hacer los ajustes del maxilar y la mandíbula al mismo tiempo, sin tener que dibujar puntos de referencia ni líneas de osteotomía, reduciendo así los errores. De todas formas, Lundstrom apunta que la decisión final depende de la opinión subjetiva del paciente, siempre que haya una divergencia suficiente para justificar el tratamiento.

La osteotomía LeFort I es uno de los procedimientos usados con mayor frecuencia en cirugía ortognática.

Su planificación preoperatoria debería tener en cuenta que la anatomía maxilar es tridimensional, e introducir algunas aproximaciones para ajustar las discrepancias entre el estudio bidimensional de la radiografía lateral y la anatomía real tridimensional. Las discrepancias de posiciones de puntos y líneas de referencia son mayores a 3.3mm, por consiguiente no es posible transferir puntos y líneas de referencia de la radiografía lateral del maxilar, ni mover el maxilar a lo largo de las líneas de osteotomía planificadas de una manera precisa. Schvestka-Polly<sup>(119)</sup> describe cuantitativamente, por primera vez, las discrepancias entre puntos de referencia para cortes de osteotomía en la radiografía lateral y el maxilar, introduciendo diferentes aproximaciones para ajustar estas discrepancias durante la planificación del tratamiento, cirugía en modelos y cirugía actual. Estas aproximaciones se pueden conseguir de tres maneras: transfiriendo líneas de referencia de una forma más exacta, de la radiografía lateral al maxilar durante la cirugía en modelos (con el posicionador de modelos); realizando el plan de tratamiento tridimensionalmente con una radiografía en dirección ánteroposterior ó una tomografía computerizada; ó asumiendo que sólo es importante la dirección general de la línea de osteotomía, que puede ir paralela al PO o a un determinado ángulo con él, y no su posición exacta.

En cuanto a recidiva y complicaciones postquirúrgicas, encontramos diversos trabajos, sobretodo de osteotomía sagital de avance y osteotomía LeFort I, o sea, tratamiento de la clase II esquelética. Como causas de la recidiva de la osteotomía sagital de avance, Arnett<sup>(120)</sup> hace una extraordinaria revisión sobre el tema y recoge algunos estudios realizados por el mismo. Hasta ahora, siempre se había apuntado como causa principal de la recidiva de la fijación alámbrica al movimiento condilar, y de la fijación rígida a la magnitud del avance; encontrándose a corto plazo menos recidiva si se usaba fijación rígida. Arnett expone que la recidiva del punto B ocurre por tres causas: por disoclusión en el lugar de la osteotomía, por movimiento condilar, y por cambios morfológicos en la ATM. Otros factores siempre involucrados en la recidiva como largos avances, rotaciones, plano mandibular elevado, habilidad del cirujano, edad y sexo del paciente, suspensión esquelética, y el tipo de osteosíntesis; son importantes

en cuanto que afectan a las tres causas mencionadas por Arnett. Sólo la compresión condilar parafuncional, factores biomecánicos extremos, patología activa de ATM, la propensión femenina a la reabsorción condilar y la artritis sistémica, son capaces de causar recidiva del punto B en ausencia de alguna de las tres causas. Después de una extensa reflexión sobre las posibles situaciones que se pueden dar postcirugía, Arnett sugiere un asentamiento condilar intraoperatorio para prevenir movimiento condilar, tanto si éste es con ó sin contacto con la cavidad glenoidea. El principio básico sería que la fosa glenoidea y el disco guíen al cóndilo a la posición más superior. Para facilitar esto, se propone colocar un vector en dirección ántero-superior con cualquier tipo de fijación (clamps, tornillos, alambre). En cuanto a la estabilidad de la osteotomía bimaxilar para la corrección de la clase II esquelética, Ayoub y cols<sup>(121)</sup> utilizando análisis cefalométricos convencionales, análisis de elementos finitos y análisis de la distancia Euclídea de Lele, estudian 15 pacientes tratados simultáneamente con LeFort I y osteotomía sagital de avance. Los nuevos métodos de análisis morfométricos son capaces de separar los cambios maxilares y mandibulares. Los resultados de este estudio son contradictorios con otros previos, que encontraron el LeFort I con impactación maxilar un procedimiento poco estable. En estos 15 pacientes el maxilar fue más estable que la mandíbula del orden de 1:2. La mandíbula rotó durante los primeros 6 meses postquirúrgicos, aumentando el ángulo del plano mandibular en 2.9°. Esto es debido en parte al desplazamiento posterior condilar durante la cirugía. Los cambios mandibulares postoperatorios son una mezcla de remodelamiento y reposicionamiento. La reabsorción de hueso ocurre en el cóndilo y gonion, y la reposición ocurre como rotación horaria de la mandíbula y movimiento anterior del cóndilo. La recidiva de la osteotomía sagital de avance aislada, es evaluada cefalométricamente por Gomes y cols<sup>(122)</sup> en 45 pacientes, antes y 6 meses después de la cirugía. Los cambios esqueléticos de avance mandibular se logran con el desplazamiento anterior de la mandíbula y por un ligero incremento de la longitud del cuerpo mandibular. La altura facial anterior y el plano mandibular son incrementados por una rotación horaria del fragmento anterior y antihoraria del posterior, con lo que aumenta el ángulo goníaco. Los cambios dentoalveolares se

290 encuentran en los incisivos superiores e inferiores, ambos verticalizados, aunque más los inferiores. Concluyen que los efectos positivos a largo plazo (6 meses) revelan gran estabilidad.

Para evaluar los casos de clase II/1 «borderline» entre cirugía y ortodoncia, Cassidy y cols<sup>(123)</sup> toman una muestra de 27 pacientes tratados ortodóncicamente con una media de 7.1 años tras tratamiento, y 26 tratados quirúrgicamente con 4.7 años postcirugía. Estudiando la estabilidad dental y esquelética, el perfil estético y la posición de la ATM, ven que no hay diferencias entre los dos grupos, aunque hay 3 de los 26 quirúrgicos que muestran recidiva debido a reabsorción condilar. Por eso, aconsejan tratar ortodóncicamente casos de clase II «borderline» y dejar la cirugía para casos más severos.

Athansiou<sup>(124)</sup> realiza una revisión de las implicaciones morfológicas y funcionales de la corrección quirúrgico-ortodóncica del prognatismo mandibular. Después del tratamiento hay una mejora en el perfil dento-esquelético y blando, en los contactos oclusales y en la función de la ATM. También puede asociarse a disminución de la apertura máxima interincisal. Inmediatamente después de la cirugía hay una tendencia de los cóndilos a colocarse a una posición más baja y anterior, pero a largo plazo vuelven a su posición original. Hay alteraciones compensatorias postoperatorias en la musculatura de la faringe, y supra e infrahioidea. Por último, recomienda un seguimiento del paciente al menos dos años postcirugía, con especial atención entre los 6 y 12 meses después.

Es interesante conocer los cambios en tejidos blandos y su estabilidad en pacientes tratados con osteotomía LeFort I. Hack y cols<sup>(125)</sup> analizan 25 pacientes cinco años después de cirugía, y observan que la mayoría de los cambios en tejidos blandos ocurren durante el primer año. Hay cambios significativos (más del 10%) en el área subnasal, protrusión del labio superior e inferior y tejidos blandos de la convexidad, durante los siguientes 5 años. Esto hace pensar que el movimiento de los tejidos blandos a lo largo del tiempo se hace independiente de los tejidos duros, y su equilibrio puede tardar varios años en completarse. Sobre el mismo tema, Betts y cols<sup>(126)</sup> analizan 32 pacientes, dos semanas antes y un año después de la cirugía. La base de la nariz se ensancha en todos los pacientes,

independientemente del vector del movimiento quirúrgico maxilar. El ángulo naso-labial disminuye o se mantiene en la mayoría de pacientes. El labio superior se ensancha y alarga. Las narices pequeñas se ensanchan más que las anchas, y la sutura alar ensancha aún más la base alar. Para ellos, los cambios en los tejidos blandos asociados a cirugía maxilar pueden afectarse más por la posición de la incisión y métodos de cierre, que por la cirugía que induce cambios en los tejidos duros.

Ya se ha comentado en varios trabajos el hecho que las osteotomías segmentarias pueden ocasionar complicaciones en la vascularización de los segmentos y dientes involucrados. En este sentido, Bailey y cols<sup>(127)</sup> hacen un estudio con 128 dientes de 4 monos adultos, llegando a la conclusión de que después de la completa sección de la raíz, los tejidos nerviosos no se regeneran en las cámaras pulpares, lo cual obliga a tratamiento pulpar. En cambio, si hay una sección parcial de una raíz (casos de dientes pluriradiculares) durante la osteotomía, se produce una mielinización nerviosa y reorganización del tejido periodontal a los tres meses aproximadamente. Esto puede durar hasta un año después, por lo que en principio a estos dientes no se les debe realizar tratamiento pulpar.

## RETENCIÓN, RECIDIVA Y YATROGENIA

### Retención y recidiva

Cuando aumenta la práctica ortodóncica también lo hace el número de pacientes en retención y eventualmente puede crear un problema de gestión. Carter<sup>(128)</sup> recomienda un sistema para completos chequeos de la retención. Este sistema le permite visitar más de cien pacientes en una tarde. Se entrega al paciente un cuestionario simple en cada visita de retención, antes del examen del ortodoncista. El informe progresivo asegura que el paciente no olvide ninguna pregunta importante, reduce el riesgo médico-legal y permite revisar en un día y de forma minuciosa un centenar de pacientes.

Sheridan y cols<sup>(129)</sup> proponen los aparatos «essix» como retención permanente, con revisiones telefónicas intercaladas entre las visitas de control.

Los retenedores tipo «essix» han demostrado tener muchos usos. Su flexibilidad y efecto posicionador los hacen alternativos al uso de retenedores elásticos para la corrección de pequeños movimientos, se pueden utilizar como puente temporal cuando se ha perdido un diente anterior, e incluso pueden actuar como prevención para el bruxismo. El retenedor essix consta de una capa fina y fuerte de material termoplástico, versionada de canino a canino, obtenida al vacío sobre el modelo. Destacan como ventajas la habilidad de supervisión sin visitas en clínica, absoluta estabilidad de los dientes anteriores, durabilidad y fácil limpieza, bajo coste, mínimo espacio y finura, y brillante apariencia de los dientes causada por la reflexión de la luz.

Philippe<sup>(130)</sup> repasa las diferentes filosofías sobre la retención. Sheridan transfiere al paciente la plena responsabilidad de la retención de por vida. Vanarsdall propone informar a los profesionales y a los pacientes del carácter casi ineluctable de la recidiva. Algunos atrevidos niegan la frecuencia de la recidiva y no usan retenedores. Quizás es posible para más precisión distinguir entre recidiva de una maloclusión tratada y la indeseable evolución de los dientes hacia el envejecimiento, y limitar nuestra responsabilidad estrictamente a la recidiva. La retención tiene entonces que responder a ciertas condiciones: tiene que ser fija y del mismo tipo en ambas arcadas y exactamente opuestas a los desplazamientos previsibles.

Se estudia<sup>(131)</sup> el efecto de los retenedores maxilares en la claridad del habla, sugiriendo los resultados que el acrílico total que cubre el paladar (placa de Hawley), dificulta más el habla que otros diseños de retenedores.

Hobson<sup>(132)</sup> utiliza una silicona tipo masilla para la colocación de retenedores de cementado directo, antes del descementado de la aparatología fija. Esta técnica puede ser usada con cualquier tipo común de retenedor de cementado, incluso con puentes de composite.

Battagel y cols<sup>(133,134)</sup> abordan en dos artículos el tema de la recidiva en las clases III tratadas sin extracciones. Tomaron una muestra de 28 niños de clase III, con una media de dos años post-retención. En la post-retención se reafirmaron los patrones de crecimiento facial, contrariamente a ciertos efectos del tratamiento. La mandíbula revirtió hacia una dirección más horizontal de desarrollo, pero no se frenó su crecimiento. Aunque

las inclinaciones de los incisivos superior e inferior permanecieron inalteradas, se redujeron tanto la sobremordida como el overjet. Reflejando el patrón de crecimiento subyacente, los labios llegaron a estar más retrusivos. En el segundo estudio realizan un análisis discriminativo para la predicción de la recidiva en la clase III.

### Yatrogenia

Uno de los temas principales que se aborda en este capítulo es el de la reabsorción radicular. Brezniak<sup>(135,136)</sup> estudia la reabsorción radicular asociada al tratamiento de ortodoncia, que actualmente recibe una atención considerable debido a los problemas médico-legales. La pérdida de raíz en el ápice es impredecible y cuando se extiende dentro de la dentina, irreversible. De su trabajo se deduce la impredecibilidad y la extensa incidencia del fenómeno de reabsorción radicular. Según Brudvik<sup>(137,138)</sup> la fase inicial de la reabsorción radicular ortodóncica es debida a una compresión local del ligamento periodontal y empieza en la circunferencia del tejido hialinizado necrosado por las células no clásticas mononucleadas. Palma<sup>(139)</sup> estudia la posible reabsorción radicular en el lado de presión, tras la expansión maxilar lenta producida mediante Quad-Helix. Tras dos meses de aplicación de una fuerza de 100 gramos se comprobó que el 35% de los pacientes presentaban algún tipo de reabsorción radicular, situada generalmente entre la parte más inferior del epitelio de unión y la más superior de la cresta alveolar. También se observó, en algunos casos, la presencia de fenómenos de cementosis distrófica.

Sobre la posible citotoxicidad de los elásticos de ortodoncia, Holmes<sup>(140)</sup> comenta que *in vitro* todos los anillos de goma ortodóncicos son citotóxicos, aunque clínicamente este efecto no es demostrable. En cuanto a la hipersensibilidad al níquel, Bass<sup>(141)</sup> argumenta que puede ser inducida por el tratamiento de ortodoncia, aunque la cantidad de níquel contenido en los aparatos sea mínimo. También encuentra una mayor prevalencia a la alergia en hembras.

Alexander<sup>(142)</sup> estudia el efecto de los aparatos fijos y funcionales en las descalcificaciones del esmalte, en los tratamientos tempranos de clase II. No se encontraron nuevas áreas de desmineralización en los pacientes que

292 utilizaban únicamente placas removibles, en un 6% si usaban extraoral y en un 25% si lo combinaban con un plano de mordida. Otro trabajo<sup>(143)</sup> realiza una comparación entre tres aplicadores tópicos fluorados para el control de la descalcificación, obteniendo todos una protección mayor que usar pasta fluorada únicamente. Referente a la relación de caries, maloclusión y placa bacteriana, Amoric<sup>(144)</sup> la encuentra entre el tipo de maloclusión (sobretudo apiñamiento) y placa bacteriana en las caras vestibulares de los dientes anteriores.

## ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ATENCIÓN EN LA CONSULTA

### Consultorio de ortodoncia

El efecto del recordatorio telefónico en la tasa de asistencia a las citas, parece ser positivo<sup>(145)</sup>, y el 89% de los pacientes comentan que les sirve de ayuda.

Varios artículos de la JCO tratan sobre el tema de gestión y marketing. Mayerson y cols<sup>(146)</sup> dan dos grandes sugerencias. Primero, identificar los objetivos personales en las áreas de ocupación profesional. Para lograr su puesta en marcha sería necesario conseguir la ayuda de un asesor de financiación competente. Segundo, saber que una gestión efectiva y práctica y la consecuente maximización del valor práctico puede ser la llave para encontrar y conseguir los objetivos. También<sup>(147)</sup> comentan la filosofía del Dr. Deming referente a la gestión, para ser utilizada en una consulta de ortodoncia, y así aumentar el trabajo en equipo, la calidad y las ventajas competitivas. Finalmente<sup>(148)</sup> hablan del conflicto eficaz para la gestión. Los individuos tienen una gran variedad de reacciones para el conflicto que puede o no producir una efectiva resolución del mismo. Por lo tanto, es imperativo que cada miembro del equipo estudie más sobre los tipos de conflicto, sus causas, patrones de reacción típicos y métodos específicos para prevenir y resolverlos.

Casas<sup>(149)</sup> aboga por el trabajo en equipo multidisciplinario. Para el ortodoncista es enriquecedor profesionalmente, ya que mantiene frescos sus conocimientos de otras especialidades, y el paciente

agradece tener todas las especialidades reunidas en una institución en la que confía.

Cabe destacar el estudio realizado sobre la práctica ortodóncica en la JCO durante el año 1993. Gottlieb y cols lo distribuyen en tres partes. Una sobre las tendencias<sup>(150)</sup>, donde unos cuestionarios bianuales se distribuyen a todos los ortodoncistas identificados. Previo al análisis estadístico se cuestiona sobre las limitaciones, la actividad en práctica, los años en práctica, la región geográfica donde se ejerce, el uso de métodos de gestión, delegación de funciones, uso de los métodos de construcción práctica, y las fuentes de referencia. Otra parte habla sobre los éxitos de la práctica<sup>(151)</sup>. Se estudia el nivel neto de ingresos, los métodos de gestión, la delegación de funciones y los métodos de construcción práctica. Los especialistas con altos ingresos hacían más uso de los métodos de gestión, que se asociaba con un significativo mayor número de casos para empezar; también delegaban más funciones al personal auxiliar y usaban más los métodos de construcción práctica. Aún y así, si se considera el índice de aceptación de casos (los casos empezados divididos por el total referencial), no hay mucha diferencia entre los dos grupos.

Referente al riesgo en la gestión, Rosenthal<sup>(152)</sup> habla de finalizar el tratamiento en los casos de impago. Es obligación del profesional crear el bienestar al paciente por encima de todos los otros asuntos, incluyendo el acuerdo económico. Si el impago resulta de la insatisfacción con el tratamiento, podría terminar en una denuncia por negligencia. Un ortodoncista que decide iniciar un conjunto de medidas o un juicio, tiene que estar preparado para tratar con las leyes federales. También Béry<sup>(153)</sup> comenta que debe existir una libertad de fijación de los honorarios y haber un entendimiento entre profesional y paciente.

### Prevención y esterilización

Referente al sistema de esterilización del material en la consulta de ortodoncia, Carcao<sup>(154)</sup> compara tres esterilizadores con cabezales de convección secos. Las tres unidades fueron 100% exitosas en la eliminación de las esporas. Otro artículo<sup>(155)</sup> hace referencia al efecto del autoclave de vapor rutinario en los utensilios de



ortodoncia, siendo los de acero inoxidable los mejores a utilizar.

En cuanto a la prevención, Marrero<sup>(156)</sup> expone todo lo que el ortodontista debe saber sobre el herpes, el VIH y la hepatitis. Se describen los diferentes tipos de virus zóster y la posibilidad de su contagio en la consulta dental. Al mencionar el VIH, se describe el modo de transmisión y el mecanismo que utiliza para alterar el sistema inmunitario. Los diferentes tipos de hepatitis se enfocan según los mecanismos de propagación. La presencia de estos virus y otras posibles enfermedades como la tuberculosis y la legionelosis, obliga al ortodontista a aplicar medidas estrictas de desinfección y esterilización. La posibilidad de algunas de estas enfermedades de transmitirse no sólo por la sangre, sino por la saliva, hace de la práctica diaria de la ortodoncia una actividad con riesgo para el personal sanitario y los pacientes.

### La relación médico-paciente

Sobre la asociación entre la severidad de la deformación dentofacial y la motivación para un tratamiento ortodóncico-ortognático, Wilmot<sup>(157)</sup> comenta que los pacientes con clase II estaban significativamente más motivados que los de clase III. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la motivación para la cirugía, entre los casos con problemas esqueléticos de clase II y de clase III. Pacientes con problemas sagitales severos de clase II, presentaban una mayor motivación para la ortodoncia que para la cirugía.

Encontramos dos artículos basados en el cumplimiento del uso de la aparatología extraoral. Cureton<sup>(158)</sup> hace un enfoque sobre la valoración cuantitativa del cumplimiento versus la clínica. El estudio pretendía determinar si los profesionales podían evaluar de una forma consistente el cumplimiento. Al final se observó que ningún grupo podía, de una forma clara, valorar su uso. En otro artículo<sup>(159)</sup>, se comenta el rol que desempeña un calendario, para el uso del extraoral. Se observó mayor cumplimiento por parte de los que usaban calendario. Otro trabajo<sup>(160)</sup> hace referencia al uso de las placas removibles. La investigación está enfocada en una variedad de factores potenciales influenciados.

El deterioro observado en el cumplimiento es más bien debido a la duración del tratamiento, que no a la (decreciente) reacción experimental. Aún y así, recientemente se ha decidido que a pesar de todos los esfuerzos, tiene que haber un mayor conocimiento de los factores psicológicos por parte de los ortodontistas.

En un artículo de la JCO<sup>(161)</sup> se comentan diez consejos para mejorar la proporción de aceptación: actualizar las técnicas telefónicas, dar una buena armonía en la imagen profesional, nombrar un coordinador de nuevos pacientes, desarrollar las técnicas de escucha excelente, contestar preguntas con respuestas habilidosas, comunicar singularidad, seguir la marcha de la cita prevista, estar preparado para tomar notas, mostrar entusiasmo y una fuerte creencia en aquello que se realiza, y seguir las estadísticas.

Sperry<sup>(162)</sup> comenta las limitaciones del tratamiento ortodóncico. Hay pacientes con dentición mixta y problemas esqueléticos. Mantener una postura conservadora puede ser el plan de tratamiento más radical, si medimos el coste, energía, complicaciones y realización objetiva. Proponer cirugía, puede no ser tan radical, simplemente porque puede ser el único camino donde encontrar adecuadamente todos los requisitos del caso.

Un planeamiento «activo» del tratamiento de ortodoncia está enfocado por Mackley<sup>(163)</sup>. Comenta que a veces parece razonable dedicar más atención a la evaluación y planificación del tratamiento a partir de lo que podemos ver. Los tejidos blandos son los que dictan la primera impresión de las características faciales de un individuo. El artículo demuestra como se usan las fotografías con sonrisa y las observaciones clínicas.

Finalmente, cabe destacar un trabajo de Moss<sup>(164)</sup> sobre la ortodoncia en Europa, con el objetivo de poner al día los conocimientos sobre la demanda de ortodoncia, la necesidad de ortodontistas y los patrones de cambio en su práctica. Se observa la deficiencia en número de ortodontistas en varias ciudades, e indica que la ortodoncia es una especialidad que se desarrolla con gran satisfacción. La evidencia indica que la ortodoncia como especialidad llegará a incrementarse de forma importante en el próximo siglo, y que se encamina a mejorar tanto sus estándares como su eficiencia.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Lauweryns I, Carels C, Vlietinck R. The use of twins in dentofacial genetic research. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:33-8.
- 2 Gross AM, Kellum GD, Morris T et al. Rhinometry and open-mouth posture in young children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:526-9.
- 3 Ficke B, Gebert HJ, Grabowski R, Hasund A, Serg HG. Nasal airway, lip competence and craniofacial morphology. *Europ J Orthod* 1993;**15**:297-304.
- 4 Solow B, Qvessen J, Nielsen PW, Wildschiodtz G, Tallgren A. Head posture in obstructive sleep apnoea. *Europ J Orthod* 1993;**15**:107-14.
- 5 Harabalakis NB, Toutountzakis NM, Yiatgtzis S. The hyoid bone position in adult individuals with open bite and normal occlusion. *Europ J Orthod* 1993;**15**:265-71.
- 6 Linder-Aronson S, Woodside DG, Helsing E, Emerson W. Normalization of incisor position after adenoidectomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:412-27.
- 7 Adachi S, Lowe AA, Tsuchiya M, Ryan F, Fleetham JA. Genioglossus muscle activity and inspiratory timing in obstructive sleep apnoea. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:138-45.
- 8 Milidonis MK, Kraus SL, Segal RL, Widmen CG. Genioglossi muscle activity in response to changes in anterior / neutral head posture. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:39-44.
- 9 Paik Ch, Satomi M, Saeki Y, Yanagisawa K, Kuwahara Y. Increase in vertical dimension alters mechanical properties and isometric ATPase activity in guinea pig masseter. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:484-91.
- 10 Countinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:262-8.
- 11 Christensen LR, Kjaer I, Graem N. Comparison of human dental and craniofacial maturation on prenatal profile radiographs. *Europ J Orthod* 1993;**15**:149-54.
- 12 Berraquero R. Cambios en la estructura del cóndilo mandibular durante el crecimiento prenatal de la mandíbula humana. *Ortod Esp* 1993;**34**:73-8.
- 13 Mew J. Sugestions for forecasting and monitoring facial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:105-20.
- 14 Chang H, Kinoshita Z, Kawamoto T. A study of the growth changes in facial configuration. *Europ J Orthod* 1993;**15**:495-501.
- 15 Luther F. A cephalometric comparison of medieval skulls with a modern population. *Eur J Orthod* 1993;**15**:315-25.
- 16 Da Silva OG, Normando ADC, Capelozza L. Mandibular growth in patients with cleft lip and / or cleft palate—the influence of cleft type. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:269-75.
- 17 Marín J, Moreno J, Barbería E, Alió J. Estudio de los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes en una población de niños españoles. *Ortod Esp* 1993;**34**:219-32.
- 18 Ito R, Vig K, Garn S et al. The influence of growth hormone (rh GH) therapy on tooth formation in idiopathic short statured children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:358-64.
- 19 Harris E, Hassankiadeh S, Harris J. Maxillary incisor crown-root relationships in different Angle malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:48-53.
- 20 Staggers JA, Margeson D. The effects of sterilization on the tensile strength of orthodontic wires. *Angle Orthod* 1993;**63**:141-4.
- 21 Catalá M, Canut J, Barrachina C. Cronología de erupción de los dientes temporales: estudio seccional. *Rev Esp Ortod* 1993;**8**:277-85.
- 22 Kramer G, Hoekma J, Prah-Andersen B. Emergence of the deciduous canines and molars in CLP children. *Eur J Orthod* 1993;**15**:65-72.
- 23 Bjerklín K, Kuroj J, Paulin G. Ectopic eruption of the maxillary first permanent molars in children with cleft lip and/or palate. *Eur J Orthod* 1993;**15**:535-40.
- 24 Trotman C, Collett A, McNamara J, Cohen S. Analyses of craniofacial and dental morphology in monozygotic twins discordant for cleft lip and unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod* 1993;**63**:135-40.
- 25 Brin I, Solomon Y, Zilberman Y. Trauma as a posible etiologic factor in maxillary canine impaction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:132-7.
- 26 García JL, Travesí J. Manifestaciones clínicas y cefalométricas de la mordida cruzada posterior. *Ortod Esp* 1993;**34**:312-8.
- 27 Travesí Gomez J. El aparato de Balters y su acción sobre la neuromusculatura. *Ortod Esp* 1993;**34**:132-8.
- 28 Haynes S, Chau MNY. Inter and intra-observer identification of landmarks used in the Delaire analysis. *Eur J Orthod* 1993;**15**:79-84.
- 29 Mackley RJ. An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1993;**63**:183-90.
- 30 Kantar ML, Phillips CL, Proffit WR. Subtraction radiography to assess reproducibility of patient positioning in cephalometrics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:350-4.
- 31 Tng TTH, Chan TCK, Cooke MS, Hagg U. Effect of head posture on cephalometric sagittal angular measures. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:337-41.
- 32 Battagel JM. A Comparative assessment of cephalometric errors. *Eur J Orthod* 1993;**15**:305-14.
- 33 Ferrario VF, Sforza Ch, D'Addona A, Miani A, Poggio CE. ANB skeletal types correlated to facial morphology: Euclidean distance matrix analysis. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:181-90.

- 34 Rudzki-Janson I, Hasund A, Casas Botellé F. Diagnóstico cefalométrico, normas individuales, y combinaciones morfológicas y funcionales. *Ortod Esp* 1993;**34**:34-57.
- 35 Aljarde J. Secuencia del diagnóstico. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:63-72.
- 36 Bernard C, Brodeur JM, Fournier A, Naccache H. Évaluation épidémiologique d'un instrument de diagnostic orthodontique assisté par ordinateur. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:279-94.
- 37 Sarver DM. Videoimaging: The pros and cons. *Angle Orthod* 1993;**63**:168-70.
- 38 Sarver DM, Weissman HM, Johnston CW. Diagnosis and treatment planning of hypodivergent skeletal pattern with clockwise occlusal plane rotation. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:113-21.
- 39 Peltola SJ. Radiological variations in mandibular condyles of Finnish students, one group orthodontically treated and the other not. *Eur J Orthod* 1993;**15**:223-7.
- 40 Ferrario VF, Sforza Ch, Miani A, Tartaglia G. Craniofacial morphometry by photographic evaluations. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:327-37.
- 41 Pharaboz C, Boyer B. L'IRM: c'est facile!. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:343-51.
- 42 Fenart R. Perspective d'orientation vestibulaire tridimensionnelle de la tête, sur le vivant, après détermination tomographique du plan de symétrie strict. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:217-20.
- 43 Pajoni D. Tomodensitométrie: et si l'on ne vous montrait que les dents?. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:111-7.
- 44 Tulloch C, Phillips C, Dann C. Cephalometric measures as indicators of facial attractiveness. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:171-9.
- 45 Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:299-312.
- 46 Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning-part II. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:395-41.
- 47 Tourne LPM, Bevis RL, Cavanaugh G. A validity test of cephalometric variables as a measure of clinical applicability in anteroposterior profile assessment. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:95-112.
- 48 Perkins RA, Staley RN. Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:147-54.
- 49 Alió Sanz JJ, Muelas Fernández L, Moreno Gonzalez JP. Evaluación cefalométrica de los tejidos blandos y su relación con el tipo facial. *Ortod Esp* 1993;**1**:58-64.
- 50 Isaacson RJ, Lindauer SJ, Davidovitch M. On tooth movement. *Angle Orthod* 1993;**63**:305-9.
- 51 Moore JC, Waters NE. Factors affecting tooth movement in sliding mechanics. *Eur J Orthod* 1993;**15**:235-41.
- 52 Braun S, Winzler J, Baxter EJ. An analysis of orthodontic force systems applied to the dentition with diminished alveolar support. *Eur J Orthod* 1993;**15**:73-7.
- 53 Regan D. Tooth extrusion with a removable appliance. *J Clin Orthod* 1993;**27**:283-4.
- 54 Hernandez R, Hernandez R. Construction of a bite plane with light-cured resin. *J Clin Orthod* 1993;**27**:16-7.
- 55 Heinrich CK. A practical Biteplane for use with fixed appliances. *J Clin Orthod* 1993;**27**:508-10.
- 56 Creekmore TD, Kunik RL. Straight wire: The next generation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:8-20.
- 57 Kattner PF, Schneider BJ. Comparison of Roth appliance and standard edgewise treatment results. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:244-52.
- 58 Ben-Bassat Y, Yaffe A, Brin I, Freeman J, Ehrlich Y. Functional and morphological-occlusal aspects in children treated for unilateral posterior cross-bite. *Eur J Orthod* 1993;**15**:57-63.
- 59 Arndt WV. Nickel titanium palatal expander. *J Clin Orthod* 1993;**27**:129-37.
- 60 Muse DS, Fillman MJ, Emmerson WJ, Mitchell RD. Molar and incisor changes with Wilson rapid molar distalization. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:556-65.
- 61 Warren DW. Rapid class II Correction with a headgear-expander. *J Clin Orthod* 1993;**27**:503-7.
- 62 Langlade M. Comment poser scientifiquement l'indication des forces extra-orales?. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:137-49.
- 63 Bossy A. Aparatología funcional a finales del siglo XX. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:37-48.
- 64 Bimler HP. Supuestos y realidades en ortodoncia. *Ortod Esp* 1993;**34**:3-19.
- 65 Zuriarrain JL. Treinta y ocho años de experiencia ante el siglo XXI. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:49-62.
- 66 Merino R. Posicionador y musculatura. *Ortod Esp* 1993;**34**:91-113.
- 67 Solano E. Activadores elásticos: modulador elástico de Bimler y activador elástico de Klammt. *Ortod Esp* 1993;**34**:127-31.
- 68 Yokota S, Murakami T, Shimizu K. A growth control approach to class II, Division I cases during puberty involving the simultaneous application of maxillary growth restriction and mandibular forward induction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:211-23.
- 69 Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL. Treatment of identical twins with Fränkel and Herbst appliance: comparison of results. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:131-37.
- 70 Windmiller EC. The acrylic-splint Herbst appliance: A cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:73-84.
- 71 Nelson C, Harlness M, Herbison P. Mandibular changes during

- functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:153-61.
- 72 Allen RA, Connolly IH, Richardson A. Early treatment of class III incisor relationship using the chin cap appliance. *Eur J Orthod* 1993;**15**:371-6.
- 73 Darendeliler MA, Joho JP. Magnetic activator device II (MAD II) for correction of class II, division I malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:223-39.
- 74 Visiedo JL. Aplicación de resinas directas al esmalte. Los built-up. *Ortod Esp* 1993;**34**:244-70.
- 75 Lestrel PE, Kerr WJS. Quantification of function regulator therapy using elliptical Fourier functions. *Eur J Orthod* 1993;**15**:481-91.
- 76 Cobo J, Argüelles J, Vijande M, Costetes M, Fernández Y. Transcranial oblique lateral radiography to verify the position of the mandibular condyles with the use of functional appliances. *Eur J Orthod* 1993;**15**:387-91.
- 77 Pascual A. Músculos suprahioides y activador. *Ortod Esp* 1993;**34**:115-26.
- 78 Mayoral G. Extracción versus no-extracción: ¿ha oscilado demasiado el péndulo?. *Ortod Esp* 1993;**34**:79-89.
- 79 Chua A, Lim JYS, Lubit EC. The effects of extraction versus nonextraction orthodontic treatment on the growth of the lower anterior face height. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:361-8.
- 80 Cusimano C, McLaughlin RP, Zernik JH. Effects of First Bicuspid Extractions on Facial Height in High-Angle Cases. *J Clin Orthod* 1993;**27**:594-8.
- 81 Lippanapornlar S, Johnston LE Jr. The effects of premolar-extraction: A long-term comparison of outcomes in clear-cut-extraction and nonextraction Class II patients. *Angle Orthod* 1993;**63**:257-72.
- 82 Young TM, Smith RJ. Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:452-8.
- 83 Richardson ME, Richardson A. The effect of extraction of four second permanent molars on the incisor overbite. *Eur J Orthod* 1993;**15**:291-6.
- 84 Richardson ME, Richardson A. Lower third molar development subsequent to second molar extraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:566-74.
- 85 Brin I, Becker A, Zilberman Y. Resorbed lateral incisors adjacent to impacted canines have normal crown size. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:60-6.
- 86 Chambas C. Canine maxillaire incluse et thérapeutique orthodontique. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:9-28.
- 87 Bolender CJ. Pour une approche raisonnée de la mise en place des canines incluses du côté palatin. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:57-67.
- 88 Saade A. Canines incluses et dispositifs auxiliaires. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:83-8.
- 89 Loreille JP. Collage d'une attache sur une dent incluse profonde: technique simplifiée avec le guide-attache J.P.L. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:89-92.
- 90 Hurez C, Recoing J. Protocole chirurgico-orthodontique de mise en place des canines retenues. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:39-55.
- 91 Philippe J. Plaidoyer pour l'exécution par l'orthodontiste des désinclusions chirurgicales. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:29-36.
- 92 Lazaro P, André-Etcheverry M, Parrot M, Soubiron JM, Pourrat F. Canine maxillaire dystopique: l'abord parodontal, une réalité clinique. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:71-81.
- 93 Sheen DH, Wang WN, Tarng TH. Bond strength of younger and older permanent teeth with various etching times. *Angle Orthod* 1993;**63**:225-30.
- 94 Carstensen W. Direct bonding with reduced acid etchant concentrations. *J Clin Orthod* 1993;**27**:23-5.
- 95 Carstensen W. Clinical effects of reduction of acid concentration on direct bonding of brackets. *Angle Orthod* 1993;**63**:221-4.
- 96 Smith RT, Shivapuja PK. The evaluation of dual cement resins in orthodontic bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:448-51.
- 97 Alexander JC, Viazis AD, Nakajima H. Bond strengths and fracture modes of three orthodontic adhesives. *J Clin Orthod* 1993;**27**:207-9.
- 98 Voss A, Hickel R, Mölkner S. In vivo bonding of orthodontic brackets with glass ionomer cement. *Angle Orthod* 1993;**63**:149-53.
- 99 Aasrum E, Ng'ang'a PM, Dahm S, Ogaard B. Tensile bond strength of orthodontic brackets bonded with a fluoride-releasing light-curing adhesive. An invitro comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:48-50.
- 100 Suárez D. Nuevos brackets con adhesivo preincorporado: Análisis microscópico de la interfase esmalte-resina-base. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:89-94.
- 101 Franklin S, Garcia-Godoy F. Shear bond strengths and effects on enamel of two ceramic brackets. *J Clin Orthod* 1993;**27**:83-8.
- 102 Starling KE, Love BJ. Plasticization of adhesive to improve debonding of ceramic brackets. *J Clin Orthod* 1993;**27**:319-22.
- 103 Viazis AD, Nakajima H, Kleven JS. Shear bond strengths of three new ceramic brackets. *J Clin Orthod* 1993;**27**:539-42.
- 104 Eliades T, Viazis AD, Lekka M. Failure mode analysis of ceramic brackets bonded to enamel. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:21-6.
- 105 Bishara SE, Fehr DE, Jakobsen JR. A comparative study of the debonding strengths of different ceramic brackets, enamel conditioners, and adhesives. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:170-9.
- 106 Zachrisson BU, Buyukyilmaz T. Recent advances in bonding to gold, amalgam, and porcelain. *J Clin Orthod* 1993;**27**:661-74.

- 107 Krell KV, Courey JM, Bishara SE. Orthodontic bracket removal using conventional and ultrasonic debonding techniques, enamel loss, and time requirements. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:258-66.
- 108 Suárez D, Cobo J, de la Torre M, Pérez JC. Distorsión de brackets según el método de descementado: implicaciones clínicas en la selección para el reciclado. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:3-13.
- 109 Lu TC, Wang WN, Tarng TH, Chen JW. Force decay of elastomeric chain - A serial study. Part II. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:373-7.
- 110 Samuels RHA, Rudge SJ, Mair LH. A comparison of the rate of space closure using a nickel-titanium spring and an elastic module: A clinical study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:464-7.
- 111 Von Fraunhofer JA, Bonds PW, Johnson BE. Force generation by orthodontic coil springs. *Angle Orthod* 1993;**63**:145-8.
- 112 Wadhwa L, Utreja A, Tewari A. A study of clinical signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in subjects with normal occlusion, untreated and treated malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:54-61.
- 113 Decker A, Deffrennes D, Guillaumot G, Kohaut JC. Rôle de l'orthopédie dento-faciale dans la genèse, le traitement et la prévention des dysfonctions cráneo-mandibulaires. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:433-59.
- 114 Schellhas KP, Pollei SR, Wilkes CH. Pediatric internal derangements of the temporomandibular joint: Effect on facial development. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:51-9.
- 115 Palma JC, Hernández G, Andrés MC, Muelas L. Cambios periodontales en pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico mediante Quad-Helix. *Ortod Esp* 1993;**34**:20-32.
- 116 Lindskog-Stokland B, Wennström JL, Nyman S, Thilander B. Orthodontic tooth movement into edentulous areas with reduced bone height. An experimental study in the dog. *Eur J Orthod* 1993;**15**:89-96.
- 117 Zucatti G. Implant therapy in cases of agenesis. *J Clin Orthod* 1993;**27**:369-73.
- 118 Lundström A, Paulin G, Forsberg CM. Quantitative evaluation of the soft tissue profile in the planning of orthognathic surgery. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:73-86.
- 119 Schweska-Polly R, Roesch D, Khunt D, Hille KH. Application of the model-positioning appliance for three-dimensional positioning of the maxilla in cast surgery. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:25-31.
- 120 Arnett GW. A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSO) advancement relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:506-15.
- 121 Ayoub AF, Stirrups DR, Moos KF. The stability of bimaxillary osteotomy after correction of skeletal class II malocclusion. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:155-70.
- 122 Gomes MAV, Wiseth PJ, Tornes K, Boe OE. Skeletofacial changes by mandibular advancement using sagittal split osteotomies. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:87-94.
- 123 Cassidy DW, Herbosa EG, Rotskoff KS, Johnston LE. A comparison of surgery and orthodontics in «borderline» adults with Class II, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:455-70.
- 124 Athanasiou AE. Morphologic and functional implications of the surgical-orthodontic management of mandibular prognathism: A comprehensive review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:439-47.
- 125 Hack GA, de Mol van Otterloo JJ, Nanda R. Long-term stability and prediction of soft tissue changes after LeFort I surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:544-55.
- 126 Betts NJ, Vig KWL, Vig P, Spalding P, Fonseca RJ. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:7-23.
- 127 Bailey LJ, Sadowsky PL, Nelson C, Hassanali J, Cox CF. Patterns of nerve regeneration in dental pulps of monkeys following surgical transection at 1 year. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1993;**8**:47-54.
- 128 Carter RN. A System for thorough retention checks. *J Clin Orthod* 1993;**27**:676-9.
- 129 Sheridan JJ, Ledoux W, Mcminn R. Essix Retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993;**27**:37-45.
- 130 Philippe J. La contention. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:317-28.
- 131 Stratton CS, Burkland GA. The effect of Maxillary Retainers on the clarity of speech. *J Clin Orthod* 1993;**27**:338-40.
- 132 Hobson RS, Eastaugh DP. Silicone Putty splint for rapid placement of direct-bonded retainers. *J Clin Orthod* 1993;**27**:536-7.
- 133 Battagel JM, Orton HS. Class III malocclusion: the post-retention findings following a non-extraction treatment approach. *Eur J Orthod* 1993;**15**:45-5.
- 134 Battagel JM. Discriminant analysis: a model for the prediction of relapse in class III children treated orthodontically by a non-extraction technique. *Eur J Orthod* 1993;**15**:199-209.
- 135 Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 1. Literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:62-6.
- 136 Brezniak N, Wasserstein A. Root resorption after orthodontic treatment: Part 2. Literature review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:138-46.
- 137 Brudvik P, Rygh P. The initial phase of orthodontic root resorption incident to local compression of the periodontal ligament. *Eur J Orthod* 1993;**15**:249-63.
- 138 Brudvik P, Rygh P. Non-clast cells start orthodontic root resorption in the periphery of hyalinized zones. *Eur J Orthod* 1993;**15**:467-80.
- 139 Palma JC, Hernández G, Andrés MC, Alió JJ, Marín JM.

- Reabsorciones radiculares en el lado de presión, tras la expansión maxilar lenta producida mediante Quad-Helix. *Ortod Esp* 1993;**34**:275-85.
- 140 Holmes J, Melissa KB, Walley EK, Tuncay OC. Cytotoxicity of orthodontic elastics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:188-91.
- 141 Bass JK, Fine H, Cisneros GJ. Nickel hypersensitivity in the orthodontic patient. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:280-5.
- 142 Alexander SA. The effect of fixed and functional appliances on enamel decalcifications in early class II treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**103**:45-7.
- 143 Boyd RL. Comparison of three self-applied topical fluoride preparations for control of decalcification. *Angle Orthod* 1993;**63**:25-9.
- 144 Amoric M. Caries, malocclusions et plaque bactérienne. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:267-78.
- 145 Lindauer SJ, Rubenstein LK, Wilkins C, Davidovitch. Effect of telephone reminders on appointment failure rate. *J Clin Orthod* 1993;**27**:427-31.
- 146 Mayerson M, Cooper R, Shuler J. Management and Marketing. *J Clin Orthod* 1993;**27**:97-100.
- 147 Sutton WC. How to Maintain the High Tech-High Toth Balance. *J Clin Orthod* 1993;**27**:331-2.
- 148 Mayerson M, Zalkin MW. Management and Marketing. *J Clin Orthod* 1993;**27**:631-6.
- 149 Casas X. El ortodoncista en un grupo de trabajo. Trabajo en equipo. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:147-60.
- 150 Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. 1993 JCO Orthodontic Practice Study. Part 1 Trends. *J Clin Orthod* 1993;**27**:493-502.
- 151 Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. 1993 JCO Orthodontic Practice Study. Part 2 Practice Success. *J Clin Orthod* 1993;**27**:551-60.
- 152 Rosenthal M. Risk Management. *J Clin Orthod* 1993;**27**:147-8.
- 153 Béry A. Les honoraires. *Rev Orthop Dento Faciale* 1993;**27**:241-4.
- 154 Carcao G. Comparison of Three Dry-Heat Convection Sterilizers. *J Clin Orthod* 1993;**27**:259-63.
- 155 Jones M, Pizarro K, Blunden R. The effect of routine steam autoclaving on orthodontic pliers. *Eur J Orthod* 1993;**15**:281-90.
- 156 Marrero CM. Todo lo que el ortodoncista debe saber sobre el Herpes, el VIH y la hepatitis. *Rev Esp Ortod* 1993;**23**:197-206.
- 157 Wilmot JJ, Barber HD, Chou DG, Vig KWL. Association between severity of dentofacial deformity and motivation for orthodontic-orthognathic surgery treatment. *Angle Orthod* 1993;**63**:283-8.
- 158 Cureton, Regennitter, Yancey. Clinical versus quantitative assessment of headgear compliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:277-84.
- 159 Cureton, Regennitter, Yancey. The role of the headgear calendar in headgear compliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:387-94.
- 160 Bartsch A, Witt E, Sahn G, Schneider S. Correlates of objective patient compliance with removable appliance wear. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;**104**:378-86.
- 161 White C. Ten tips for Improving your case acceptance ratio. *J Clin Orthod* 1993;**27**:34-6.
- 162 Sperry TP. The limitations of Orthodontic Treatment. *Angle Orthod* 1993;**63**:155-8.
- 163 Mackley RJ. «Animated» Orthodontic Treatment Planning. *J Clin Orthod* 1993;**27**:361-5.
- 164 Moss JP. Orthodontics in Europe 1992. *Eur J Orthod* 1993;**15**:393-401.